Comisión Especial de Innovación, Investigación, Ciencia y Tecnología
S/C

Versión Taquigráfica N° 1169 de 2007

CAMBIO CLIMÁTICO

Versión taquigráfica del evento realizada el día 8 de agosto de 2007

(Sin corregir)

PRESIDE: Señor Representante Pablo Álvarez López.

MIEMBROS: Señores Representantes Beatriz Argimón, Diego Cánepa y José Carlos Mahía.

INVITADOS: Embajador de Gran Bretaña, señor Hugh Salvesen; Coordinador Residente de las Naciones Unidas y Representante Residente del PNUD en Uruguay, señor Pablo Mandeville; Coordinador Técnico de Proyectos de Ozono y Cambio Climático de la Dirección Nacional de Medio Ambiente, ingeniero químico Luis Santos, e ingeniera química Magdalena Preve.

SEÑOR PRESIDENTE (Álvarez López).- Damos los buenos días a todas y todos los presentes que han asistido a esta invitación que surge del seno de la Comisión de Innovación, Investigación, Ciencia y Tecnología de la Cámara de Representantes.

Quiero destacar que, por aspectos estrictamente protocolares, me toca presidir este panel, pero sin duda quien más ha trabajado y se ha esforzado para que esta actividad se pudiera llevar a cabo es la señora Diputada Argimón. Me parece que corresponden a ella los laureles de esta actividad.

Vamos a tener un panel integrado por el señor Pablo Mandeville, Coordinador Residente de las Naciones Unidas y Representante Residente del PNUD en Uruguay; el doctor Hugh Salvesen, Embajador de Gran Bretaña; y el ingeniero químico Luis Santos, Coordinador Técnico de Proyectos de Ozono y Cambio Climático de la Dirección Nacional de Medio Ambiente. Luego se abriría la posibilidad de hacer preguntas.

La preocupación por el impacto global de las acciones humanas parece ser algo novedoso. Es a partir de fines del siglo XIX que comienzan a tomarse medidas por el cambio climático a nivel mundial. Lo que no parece ser novedoso es la preocupación de los hombres sobre lo que sucede en su entorno. El llamado cambio climático ha tenido varios nombres a lo largo de estos tiempos en los que ha surgido como una preocupación con un componente más científico. Se puede recordar nombres como enfriamiento global, calentamiento global y otras denominaciones, que han venido a coincidir en esta de cambio climático, que sin duda es uno de los impactos de la acción humana sobre nuestro entorno. Es difícil pensar que lo que hacemos no tiene un impacto sobre el ambiente. Participamos de ese sistema de tierra, mar y atmósfera y, por lo tanto, sería demasiado soberbio, como raza humana, pensar que nuestras actividades tienen una responsabilidad tal que no afectan nuestra cotidianidad y nuestro ambiente. Si lo hace en términos sociales, ¿por qué no lo va a hacer en otros aspectos?

Una de las preguntas es por qué tenemos que pensar que el clima es un elemento estable. ¿De dónde surge la preocupación por el cambio climático? Me parece que es una preocupación válida, pero se me ocurre pensar

que el cambio podría ser una cuestión natural. Es más: creo que el cambio es un elemento natural, y resistirse en sentido general podría llegar a ser más un problema que el propio problema del cambio que se procesa.

En los últimos años han surgido muchos datos sobre este tema, que nos permiten entender efectivamente la responsabilidad de la acción humana, pero personalmente creo que no nos permiten comprender las causas que impactan sobre los cambios que hoy se pueden estar viviendo. Obviamente, esta es una impresión personal de alguien que pretende mantenerse informado y no de un experto en este asunto. Sin embargo, tiendo a creer que el tiempo que llevamos estudiando este fenómeno y el tiempo que hace que está ocurriendo todavía no es tan importante como para entender la causalidad y la participación de la actividad humana en lo que podemos estar viendo como un cambio demasiado vertiginoso del clima a nivel mundial.

El efecto invernadero sí tiene demostraciones más fáciles de comprender, en el sentido de cómo se comportan los gases y qué participación tienen algunas de las actividades humanas. Sin duda, la quema de combustibles fósiles es uno de los grandes responsables, pero también lo es el metano que surge del ganado o de la agricultura. Por lo tanto, sería muy difícil plantearse si no es la propia civilización la que, en última instancia, tendría que analizarse a sí misma a la hora de pensar este tema. Lo planteo nuevamente ante el desafío de pensar cuán novedoso o cuán fatídico, en términos de lo que podemos hacer, es efectivamente el cambio climático.

Tal vez yo podría no comulgar con la mayoría de la crítica que se presenta, por ejemplo, diciendo que el Protocolo de Kyoto, que es bienvenido en cuanto es un compromiso, no incidiría, porque se dedica efectivamente a un factor de los tantos que podrían asistir al llamado cambio climático. Por lo tanto, allí podría haber una crítica.

También me resulta difícil separar este asunto del efecto invernadero y del cambio climático del sistema mundo y de la economía mundial. Cuántos de los hechos que suceden hoy en el mundo, sin duda vinculados a esta gran preocupación -creo que la revolución energética es uno de ellos-, podemos entender que están asociados a elementos claros de la economía mundial y hasta fenómenos de la política internacional, como sucedería con una supuesta carga armamentista en algunos países y los impactos que esto llegara a tener sobre Estados o naciones que pueden ser invadidos por otros.

¿A qué voy con esto? Creo que este no es solamente un problema de medioambiente o de ciencia y tecnología, sino que es uno de los problemas que nos vincula a una preocupación presente sobre lo que sucede hoy en nuestro mundo, no solamente en relación al medio ambiente, sino lo que ocurre en nuestra sociedad y nos ocurre efectivamente como civilización.

Creo que esa es, en términos personales, una de las mayores interrogantes a la que nos debemos someter. De todas formas, no quedan dudas de la importancia exclusiva de este fenómeno.

Quiero dejar paso a que nos ilustren quienes más estudian este tema. En primer lugar, daré la palabra al señor Pablo Mandeville, representante de las Naciones Unidas en Uruguay.

SEÑOR MANDEVILLE.- Muchas gracias por esta introducción

Señor Diputado Pablo Álvarez, Embajador del Reino Unido, señor Hugh Salvesen, ingeniero Luis Santos, parlamentarios, señoras y señores, amigos todos: como bien lo indicó el señor Diputado Álvarez, hoy estamos enfrentados a un problema que toca los fundamentos mismos de la vida en este planeta. Me refiero al clima y al cambio climático. Por eso, quisiera que me permitan, de manera muy humilde y práctica, aclarar la terminología, a los efectos de que hablemos todos de lo mismo.

Por clima entendemos un promedio, a una escala de tiempo dada, del tiempo atmosférico y, sobre el clima, obviamente, influyen muchos fenómenos que provocan cambios. Se llama cambio climático a la variación global del clima de la Tierra. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, por causas naturales y en los últimos siglos también por la acción del hombre. El término suele usarse para hacer referencia tan solo a los cambios climáticos que suceden en el presente y a veces también mencionamos el calentamiento global.

Quisiéramos precisar que la Convención Marco de las Naciones Unidas usa el término "cambio climático" solo para referirse al cambio por causas humanas y sugiero que efectivamente en esta discusión de hoy solo hablemos del cambio climático antropogénico.

Cuando hablamos de cambio climático, solo nos estamos refiriendo al que se produce por causas humanas. El artículo 1º de la Convención dice que: "Por ´cambio climático' se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables". En general, lo denominamos variabilidad natural del clima y el cambio climático es realmente el antropogénico, debido a la actividad directa o indirecta de los seres humanos.

No voy a extenderme en la presentación de la evidencia científica, porque creo que efectivamente el ingeniero Luis Santos va a presentar ese tema manera muy detallada. Creo que es mucho mejor que nos concentremos efectivamente en ese momento para eventualmente hacerle preguntas sobre el tema del cual es especialista. Lo que sí nos preocupa es el impacto que tiene el cambio climático en la vida, en la sociedad, en el ser humano, en todo lo que es la salud, en lo que implica para la vida en sociedad el riesgo y la vulnerabilidad que aumentan con ese cambio.

Por lo tanto, cuando hablemos de eso, vamos a hacerlo en términos de todos esos impactos, pero también de su influencia en la economía. ¿Por qué? Porque si se vislumbra claramente el impacto del cambio climático, también vemos lo que cuesta no hacer nada. No hemos hecho nada, no hemos cambiado nuestros comportamientos, ni hemos tomado una acción de mitigación o de adaptación. Eso ya ha sido valorado en el último informe del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, el IPCC. Ahí se afirma que el costo de no hacer nada en el siglo XXI sería entre el 5% y el 15% del PBI global del mundo. En este momento, el costo de no hacer nada se valúa en US$ 10.000:000.000 al año, y va incrementando. Por lo tanto, no es una opción no hacer nada. Podemos realizar -deberíamos hacerlo- una acción colectiva y simultánea para transformar nuestros modelos de desarrollo no sostenibles en modelos de desarrollo sustentables, y hay que tomar medidas de adaptación, de disminución de la vulnerabilidad del riesgo. Por eso, en esta lámina ustedes ven una serie de grupos de elementos que nos permiten decir qué es lo que efectivamente constituye una amenaza, qué entendemos por vulnerabilidad y qué acciones debemos tomar.

En cuanto a las medidas de mitigación, tenemos efectivamente que cambiar nuestro modelo de consumo energético y la producción energética. Es importante que hagamos cosas que no nos cuestan nada y que nos van a dar mucho beneficio económico. Por ejemplo, una medida de eficiencia energética como cambiar las bombillas es bueno para el balance energético y para cada individuo. En una publicación reciente del "Times" se mencionaban cincuenta y una medidas que pueden tomar los ciudadanos para cambiar el comportamiento y que tendrían un impacto.

No sólo los gobiernos tienen que tomar medidas; obviamente, tienen que hacerlo, pero a nivel de los ciudadanos, si se crea conciencia y se da la información correcta, se pueden cambiar comportamientos y muchas otras cosas. No sólo los gobiernos son responsables de llevar a cabo acciones sino también de la ciudadanía, y para ello hay que informarla.

Además de todas estas medidas de eficiencia hay que apostar a las energías renovables. Puede costar desarrollar la tecnología, pero a partir de cierto momento las economías de escala determinan que esa tecnología pueda competir efectivamente con las tradicionales.

Hay que invertir a nivel global en las energías renovables y en los cambios tecnológicos. Ya existe la tecnología, pero muchas veces no ha alcanzado una escala suficiente para que económicamente compita con las tecnologías tradicionales. A nivel mundial se están tomando muchas medidas y Naciones Unidas participa de ellas. Recientemente, el PNUD creó el Fondo de Carbono para los objetivos de desarrollo del milenio. Esto vincula de manera muy clara el desafío energético y la mitigación del cambio climático con todos los objetivos de desarrollo del milenio relacionados con la lucha contra la pobreza, la sustentabilidad del desarrollo y la reducción de las desigualdades.

Necesitamos hacer una apuesta a las energías renovables y también a pequeñas unidades descentralizadas o vinculadas a la red -dependiendo de las características de cada país- que permitan que el acceso a la energía esté al alcance de toda la población, inclusive de la gente más pobre y vulnerable, para que su desarrollo no sea puesto entre paréntesis.

Parte de los países en desarrollo en determinado momento se preocuparon por el hecho de que, de pronto, debido al cambio climático, no se les iba a dar el mismo acceso a las tecnologías o a la energía que habían tenido los países desarrollados. Con la transferencia de tecnología y con el apoyo al desarrollo sostenible, eso no debería pasar. Indudablemente, se requiere un esfuerzo conjunto de los países industrializados y de los países en desarrollo para que tengamos un desarrollo sustentable en el mundo entero.

Las medidas de adaptación también deben beneficiar a los más pobres y vulnerables. Recientemente se vieron fotos e imágenes en las noticias de las inundaciones en Bangladesh; el 40% del país estaba bajo agua en ese momento y decenas de millones de personas fueron afectadas. Sabemos que los más pobres y los más vulnerables son los más afectados. Eso muestra la amplitud del problema.

El problema no sólo consiste en que el mar va a elevarse en un plazo mediano o largo, sino que desde ahora, cada vez que se dan eventos extremos, decenas de millones de personas se verán muy afectadas.

Los cambios para el caso de Uruguay serán analizados en forma extensa por mis colegas. Las medidas de mitigación son a largo plazo y requieren compromisos actuales, pero sus beneficios no se van a ver inmediatamente; por ello, es importante tomar también medidas inmediatas. Por ejemplo, se deben proteger y adaptar las zonas costeras y los ecosistemas. Es importante tomar medidas de adaptación en el sector agrícola, que actualmente es uno de los principales del país. Tenemos una serie de iniciativas conjuntas que estamos llevando adelante para que el país disminuya su vulnerabilidad y se adapte al cambio que ya está llegando.

Sobre las tendencias, seguramente, luego se va a hablar con mucho más detalle. En las gráficas vemos tendencias a largo plazo, para los años 2020 y 2050. La intensidad y la frecuencia de los eventos extremos pudieron apreciarse en agosto de 2005. Ese año, hubo vientos huracanados de 190 kilómetros por hora. Hace dos meses se produjeron inundaciones que nos se habían visto durante medio siglo. Por lo tanto, estamos hablando de algo que ustedes han podido presenciar. No se trata de hechos aislados, todo esto tiene una frecuencia e intensidad a nivel mundial. Esto pasa también en las zonas tropicales y subtropicales con los huracanes. El "Katrina" -que prácticamente coincidió con los vientos huracanados de agosto de 2005- es un ejemplo bien conocido.

¿Cuáles son los sectores más vulnerables en Uruguay? Son sectores muy importantes para el desarrollo del país: el agropecuario, la zona costera -creo que el 70% del PBI se genera en las zonas costeras- y el sector hidroenergético. Por ello es importante tomar medidas.

El medio ambiente afecta a toda la sociedad y a toda la economía. Queremos mencionar una serie de servicios ambientales que quedarían afectados por el cambio climático.

Mencioné que no hacer nada no es una opción, entonces, ¿qué se puede hacer? Se puede hacer mucho que se relacione con lograr un desarrollo económico más sustentable. Sobre todo el sector turístico se verá muy afectado si no se toman medidas porque las costas van a ser muy afectadas por el cambio climático. También se verá muy comprometida la salud. Habrán visto que hay zonas -no estoy hablando específicamente de Uruguay- donde nunca se había conocido la malaria y con el cambio climático han entrado los vectores que la transmiten, afectando a población que no está "inmunizada" -entre comillas-, ni preparada para ello. Las expansiones de las pandemias son muy significativas. El virus del Nilo apareció hace ocho años en Nueva York. Todo esto eran situaciones impensables hace diez o veinte años.

Tenemos que incorporar cambios en casi todas las políticas, primero en las de desarrollo, pero también en la energética y en las sectoriales. Aquí en las gráficas vemos una serie de ejemplos. Vamos a proporcionarles una copia de esta presentación.

Creo que lo importante es tomar conciencia del impacto, compartir con la ciudadanía, desarrollar una visión a largo plazo y darnos cuenta que esta es una oportunidad para cambiar nuestro modelo de desarrollo en el mundo entero.

Esto no es solo responsabilidad de los gobiernos. Los científicos nos han alertado y nos han dado una serie de elementos y de datos analíticos procesados. La duda que existía hace unos quince años sobre la importancia de la acción del ser humano en el cambio climático, en los últimos informes ha sido muy aclarada y en la comunidad científica son voces muy aisladas las que niegan ese impacto. Necesitamos que no solo los

Gobiernos, sino toda la sociedad, participen en la lucha contra el cambio climático. Para eso requerimos cambiar los currículos. Tenemos que introducir en la educación de la ciudadanía la información necesaria sobre este punto. La información existe; hay que procesarla de manera que resulte asequible a la ciudadanía, a cada persona.

Voy a dar algunos ejemplos. En Brasil se publicaron alrededor de 50.000 infografías -como las que estoy mostrando- que permiten visualizar la lógica del cambio climático, destinadas a escolares. Esto se hace con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Prácticamente en todos los países de América Latina se publican millones de ejemplares de un suplemento llamado "Tierra América" relativo a esta temática; aquí también aparece una vez a la semana en el diario "La República". Esas infografías se podrían hacer a un costo accesible para que las escuelas tengan ese material. Estoy hablando de "Tierra América", porque es una iniciativa conjunta que existe desde hace doce años y con amplia documentación alertando sobre el cambio climático. Tengo aquí un número especial, publicado hace más o menos seis años, dedicado al cambio climático; obviamente, aparece en español, en inglés y también en portugués, para que Brasil pueda participar.

Es muy importante que existan medios de comunicación que permitan la creación de conciencia, la formación de conocimiento y compartir ese conocimiento. Es importante movilizar a la ciudadanía; es importante que el Parlamento, que los que toman decisiones en el Gobierno, adopten medidas para preparar al país en este sentido, a fin de que cumpla su rol en esta alianza a nivel mundial para enfrentar el cambio climático; para ello hay que tomar medidas simultáneas, acordadas entre toda la comunidad.

En diciembre de este año habrá una reunión importante en Balí. El Secretario General pidió a tres personalidades a nivel mundial, entre ellos, el ex Presidente Lagos, que hicieran una serie de consultas entre los líderes del mundo. El ex Presidente Lagos está visitando o hablando por teléfono sobre todo con los Presidentes de América Latina, para que el 24 de setiembre en Nueva York haya una reunión informal, justo antes del inicio de la Asamblea General, para discutir acerca del cambio climático y preparar la reunión de Balí.

Para concluir, otro elemento que quiero aportar es que este año el informe de desarrollo humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, que presentaremos en el mes de noviembre, tendrá como tema central el cambio climático. Pensamos que desde ahora y hasta la reunión de Balí, cuando todos los países tendrán que acordar medidas que van más allá de lo que es el Protocolo de Kyoto y de los compromisos ya adquiridos para el 2012, es importantísimo que en los tomadores de decisiones económicas y políticas, pero sobre todo en la ciudadanía, se vaya generando conciencia sobre estos temas. Para ello, durante este período deberíamos movilizar los medios de comunicación, el mundo de la cultura, a fin de tener oportunidad de hacer un cambio, fundamentalmente, un cambio de modelo de desarrollo y de visión a largo plazo del país.

Gracias.

(Aplausos)

SEÑOR PRESIDENTE.- Agradecemos la exposición del señor Pablo Mandeville, y damos la palabra al Embajador de Gran Bretaña, señor Hugh Salvesen.

SEÑOR SALVESEN.- Señor Presidente de la Comisión Especial de Innovación, Investigación, Ciencia y Tecnología, Diputado Pablo Álvarez, señores Representantes Nacionales, señor Coordinador Residente de Naciones Unidas en Uruguay, Pablo Mandeville, señor Coordinador de la Unidad de Cambio Climático, ingeniero químico Luis Santos, señoras y señores: gracias por invitar a la Embajada británica a participar del seminario de hoy. Considero su invitación como un homenaje a la contribución que mi país está intentando realizar al debate global sobre el cambio climático y cómo combatirlo.

Esto no fue siempre así. En los años ochenta, cuando yo era un diplomático joven, en Alemania Occidental el Reino Unido era considerado un país que no cuidaba mucho el medio ambiente. Éramos acusados de exportar contaminación a Europa Continental. ¿Por qué? Porque decían que los vientos del occidente llevaban el humo de nuestras viejas industrias a través del Canal de La Mancha para luego caer en forma de lluvia ácida

sobre los bosques de Alemania. En aquel entonces nuestros autos no utilizaban los catalizadores que desarrollaba la industria automotriz alemana y los consumidores británicos no reciclaban lo suficiente.

Estas críticas no eran siempre del todo justas. Es verdad: no reciclábamos suficiente, y aún no lo hacemos, pero no creo que alguien pueda decir hoy que mi país es simplemente parte del problema y que no se preocupa por la solución.

En los últimos años el problema del cambio climático ha ido cobrando importancia en la agenda política del Reino Unido. Mi país va a lograr una reducción de las emisiones casi dos veces mayor a la que se comprometió en el Protocolo de Kyoto. Hicimos que el cambio climático fuera prioridad durante nuestra Presidencia del G8 en el 2005. Parte del premio a nuestros esfuerzos fue el acuerdo logrado en la última cumbre del G8, realizada en Alemania en el mes de junio, para continuar con el nuevo acuerdo global que sucede a Kyoto luego de su vencimiento en el año 2012.

El Gobierno de los Estados Unidos está de acuerdo con que debe ser un acuerdo global, liderado por las Naciones Unidas, y quiere formar parte de él. También utilizamos nuestra Presidencia del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, en abril, para realizar el primer debate en ese foro sobre cambio climático, reconociendo los vínculos entre cambio climático y seguridad internacional.

Hoy no quiero hablar de diplomacia. El problema del cambio climático quizás sea uno de los pocos que requiere de nuestra atención no sólo a nivel internacional sino también a nivel de los Gobiernos nacionales, de las autoridades municipales, de las familias e, inclusive, a nivel individual.

En el Reino Unido, el 40% de las emisiones de carbono provienen directamente de la conducta humana individual. En otras palabras, lo que hacemos todos cuando calentamos nuestras casas, utilizamos electrodomésticos y manejamos nuestros autos. Por lo tanto, combatir el cambio climático significa cambiar el comportamiento y la predisposición de la gente en su diario vivir, tanto en la casa como en el trabajo. Esto es un gran desafío.

Me gustaría compartir con ustedes algunos de los ejemplos de cómo el Gobierno británico está trabajando en ello.

Mis cuatro ejemplos son cuatro videos cortos. El primero de ellos fue producido por el Ministerio de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales en el año 2006. Fue emitido por la televisión, en el marco de una campaña nacional de concienciación y, además, fue enviado a las escuelas junto con otro material sobre el tema. Solo dura dos minutos y, no se preocupen, lo hemos subtitulado.

(Presentación del video)

——El primer mensaje es: "El clima de mañana es el desafío de hoy".

Ahora, quiero expresar algunas palabras acerca de los aspectos económicos del cambio climático.

Un mensaje clave para nosotros es que no tenemos que dañar nuestra economía para reducir las emisiones de carbono. Al contrario; si no las reducimos, las consecuencias sobre nuestras economías serán desastrosas. Y cuánto más esperemos para actuar, ¡peor será el desastre!

En el Reino Unido, imagino que también en Uruguay, lo que quieren las empresas es seguridad a largo plazo sobre las reglas de juego. Sin eso, no van a tener la confianza suficiente como para invertir en tecnología de bajo carbono. Nos parece que un error del Gobierno es brindar esa seguridad.

En mi país, hemos decidido que la manera de hacerlo es poner precio al carbono, de manera tal que la industria sepa el dinero que va a ahorrar si ahorra equis cantidad de toneladas de carbono. Esto significa brindar incentivos a las empresas para ahorrar energía y reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

El tema de los incentivos es muy amplio, y hoy no podemos hablar de él en detalle. Pero, brevemente, voy a mencionar dos puntos importantes: uno es el mercado de carbono -este es uno de los pilares del Protocolo de Kyoto- y el otro es el sistema de comercio de emisiones -"Emissions Trading Squeme"-, que es el foco central de la estrategia de la Unión Europea para la reducción de las emisiones de carbono.

El esquema tiene sus críticas, pero el mercado de carbono ya forma parte del mundo empresarial, no solo en Europa sino también en Australia, en Japón y en algunas partes de los Estados Unidos.

También hay empresas que venden y compran carbono en Uruguay. Esto ha creado un mercado financiero totalmente nuevo. Los fondos privados de inversión que comercializan carbono en Londres hoy superan un billón de euros. Eso es prosperidad.

Como segundo punto, permítanme mencionar el impuesto de cambio climático, creado por el Gobierno británico en el año 2001. Es un impuesto al consumo de energía para las industrias más grandes. Esto promueve el ahorro de energía. Como parte del trato, las empresas pueden realizar acuerdos voluntarios sobre el ahorro y, de esta manera, pagar un impuesto reducido. Como se pueden imaginar, fue un tema polémico en el momento, pero ha sido muy exitoso.

En 2001, el objetivo era ahorrar dos millones y medio de toneladas de carbono para el 2010. Pero, ya en 2004, los que participaron del programa habían reducido más de ocho millones de toneladas, bajando sus facturas de energía en más de US$ 1:000.000. Por supuesto, como resultado, eran más competitivos. Eso también es prosperidad.

Mirando hacia adelante hay que mencionar el proyecto de ley sobre el cambio climático que el Gobierno británico promulgó en marzo de este año. La ley hará que las metas del Reino Unido en cuanto a las reducciones de carbono -se plantea el desafío del 60% para el 2050- sean obligatorias, vinculantes.

Se creará un Comité de Cambio Climático independiente para asesorar al Gobierno en cuanto a los caminos a seguir a fin de lograr el objetivo y deberá informar anualmente al Parlamento los progresos del Gobierno.

Gracias a medidas como estas, el Reino Unido ha reducido un 7% sus emisiones en los últimos diez años, mientras que nuestra economía creció un 25%. Repito: no tenemos que dañar nuestras economías para reducir las emisiones de carbono.

Para comunicar el mensaje sobre la economía del cambio climático, en 2005, mi Gobierno solicitó un estudio a Nicholas Stern, antes economista jefe del Banco Mundial. El señor Nicholas Stern publicó sus conclusiones en octubre de 2006. Ese es un resumen sin los anexos.

Creo que no es exageración ninguna si decimos que el "Informe Stern" ha cambiado el debate acerca del cambio climático para siempre.

A continuación, emitiremos un video de cuatro minutos sobre este tema.

(Presentación del video)

——El segundo mensaje es: "Podemos ser verdes y crecer".

Anteriormente hablé de las acciones a nivel municipal, y nuestro tercer video -de diez minutos-, que fue producido por la embajada británica en Washington, muestra lo que se está haciendo en Woking, que es una ciudad con noventa mil habitantes aproximadamente, ubicada al suroeste de Londres. En Woking, entre otras cosas, se construyen los autos de Fórmula 1 de McLaren.

Ahora emitiremos un video que muestra lo que se hace en esa ciudad.

(Presentación del video)

——El tercer mensaje es: "Solo hazlo paso a paso".

Esto nos lleva a nivel individual. Dije anteriormente que el 40% de las emisiones del Reino Unido proviene directamente de lo que hacen los individuos. Vimos en el video sobre Woking cómo las autoridades municipales alientan a la gente a ahorrar energía. El Gobierno está haciendo esto de diferentes maneras y en distintos niveles, por ejemplo, mejorando la información a los consumidores. ¿Qué tipo de heladera ahorra más eficientemente la energía? Hoy en día, esta información está disponible en las etiquetas. Además, se dictan reglamentos más estrictos sobre la construcción; las nuevas casas británicas son 40% más eficientes que hace diez años. También se cobran menos impuestos a los autos que usan menos combustible, y si usted

no desea pagar la abultada suma que se cobra por circular en el centro de Londres, mejor use el transporte público o súbase a su bicicleta. Asimismo, hay subsidios para los propietarios que desean instalar calefones de ahorro energético o mejorar el aislamiento de sus hogares. Por último, hay videos como el que vamos a ver, que fue producido por Defra en 2006; forma parte de una campaña multimedia que tiene como objetivo introducir el concepto de huella carbónica individual y las formas en que podemos reducirla y se ha emitido en la televisión, en las escuelas y hasta en los supermercados.

(Presentación del video)

——El cuarto mensaje es: "Act on CO2".

Para terminar por donde empecé diré que esta es una prioridad para mi país y para la Embajada Británica en Uruguay. Hemos tenido tres eventos sobre este tema en lo que va del año: una visita comercial, un evento para comunicadores y otro para empresarios. En setiembre, un integrante del equipo que trabajó con Nicholas Stern visitará Montevideo y espero que algunos de ustedes tengan tiempo para participar y escuchar lo que tiene para decir.

Gracias por vuestra atención.

(Aplausos)

SEÑOR PRESIDENTE.- Agradecemos al Embajador Hugh Salvesen su participación.

Damos la palabra al ingeniero químico Luis Santos, de la Dirección Nacional de Medio Ambiente.

SEÑOR SANTOS.- Señor Presidente y señores Representantes miembros de la Comisión Especial de Innovación, Investigación, Ciencia y Tecnología; señor Embajador del Reino Unido, señor Representante Residente de Naciones Unidas, señores parlamentarios, señoras y señores: en primer lugar, es un honor compartir esta mesa; ya ustedes han podido presenciar el nivel de información y, sobre todo, de comunicación que sobre la temática del cambio climático se está desarrollando en la mañana de hoy.

Para nosotros, además, es un honor poder divulgar lo que es no sólo el conocimiento que expondremos en la mañana de hoy, sino también cuáles son las medidas que un país en desarrollo como Uruguay puede tomar sobre un tema global que, por cierto, a todos nos afecta.

En la mañana de hoy lo que vamos a hacer en primer lugar es una presentación sobre la parte de evidencia científica y acerca de los impactos del cambio climático -lo cual compartiré con mi colega, la ingeniera Magdalena Preve-, y en la segunda parte retomaré para referirme a los componentes de la acción en un país en desarrollo como el Uruguay.

Voy a comenzar entonces con la primera parte de la presentación. Creo que ya se ha hablado sobre el cambio climático y sobre cómo interactúa de alguna forma el sistema climático. Creo que en el material ustedes tienen una presentación anterior en la que se hace referencia, fundamentalmente, a la interacción entre el sistema terrestre, la cobertura de hielos, los mares, el sistema atmosférico y la vida o la biosfera propia de la Tierra. Este gráfico de alguna forma sintetiza la interacción entre los distintos aspectos que definen el sistema climático. Precisamente, en la mañana de hoy vamos a conversar sobre las evidencias científicas acerca de las distintas instancias e interacciones que el sistema climático está sufriendo a raíz del efecto invernadero. Expliquemos brevemente de qué se trata. La radiación de energía del Sol llega a la superficie de la Tierra en un determinado tipo de onda corta. Parte de esa energía es reflejada por la superficie nuevamente hacia la atmósfera, pero la mayor parte pasa a través de la atmósfera para calentar la superficie de la Tierra. En el momento que calienta la superficie, la Tierra refleja otro tipo de radiación, la infrarroja, que se caracteriza por aumentar la temperatura del medio en el cual ella es trasmitida. En la atmósfera existen unos gases que absorben parte de esa radiación -es decir que queda atrapada en la atmósfera- y otra parte es emitida directamente al espacio. Este fenómeno en su totalidad es el efecto invernadero.

Como bien decía el señor Diputado Álvarez López, ese efecto invernadero es un fenómeno natural que, en sus principios, posibilitó la vida en la Tierra. Esos gases permitían que hubiera una cierta temperatura en la

atmósfera y en la superficie de la Tierra, que asegurara la vida. Por eso decimos que sin esos gases, la temperatura de la Tierra habría sido de treinta y dos grados por debajo de la actual, lo cual no hubiera asegurado la vida en la superficie.

Los gases que producen el efecto invernadero son gases naturales como el vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso y el ozono troposférico, no el ozono de la alta atmósfera, que nos protege de la radiación solar, sino el ozono de la baja atmósfera, que se produce sobre todo por emisiones del sector del transporte. También se compone de otros gases industriales, que son los clorofluorclorados. Más adelante vamos a ver en detalle en qué sectores se origina cada uno de ellos.

¿Qué ha pasado? Había un fenómeno natural, pero en determinado momento -se podría hacer un corte donde se ven claras evidencias de la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera-, durante la revolución industrial, los países desarrollados comenzaron a emitir gases que producen el efecto invernadero y han provocado una concentración muy importante en la atmósfera.

Como bien decía el Embajador Salvesen, esos gases que fueron emitidos en el pasado los sufrimos en la actualidad. Precisamente, esos gases tienen en la atmósfera una alta vida, y por lo tanto la inercia del sistema climático de alguna forma nos está diciendo que lo que hoy sufrimos se debe a las altas emisiones del pasado.

El sistema climático debe mantener un cierto equilibrio. Es como si, gráficamente, a un invernadero agrícola, donde se pone un plástico sobre el cultivo para que se mantenga la concentración de humedad y haya una determinada temperatura, le dobláramos la concentración del plástico. Entonces, automáticamente habrá una mayor aislación y, por lo tanto, una mayor temperatura en la parte baja, lo que equivale a la atmósfera. En otras palabras, esas emisiones del pasado reforzaron ese aislamiento, y es por esa razón que el sistema climático responde con un aumento de temperatura. Todo ello es lo que denominamos calentamiento global, fenómeno que nos convoca en el día de hoy.

La señora Preve va a explicar un poco más en profundidad las evidencias científicas del cambio climático. Luego hablaremos sobre las medidas de mitigación y de adaptación al cambio climático, y cómo la agenda internacional y, más importante aun, la nacional, ha incorporado estos aspectos.

SEÑORA PREVE.- Voy a mostrar cuáles son las evidencias del cambio climático reciente y las proyecciones futuras. En particular, mi presentación está basada en los estudios que realiza el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, que fue creado en el ámbito de las Naciones Unidas en el año 1988 y reúne a los principales científicos de todo el mundo que estudian el cambio climático.

El rol del Panel es evaluar las investigaciones que se realizan en todo el mundo. Por sí mismo no investiga sino que evalúa, en términos exhaustivos, objetivos, abiertos y transparentes las mejores investigaciones que se realizan sobre cambio climático.

Los principales productos de este Panel son los informes de evaluación, que han salido en los años 1990, 1995 y 2001. En noviembre de 2007 se publicará el último informe, de los cuales ya se han publicado distintos volúmenes en el correr de este año. La primera afirmación que surge del informe del IPCC es que el calentamiento del sistema climático es inequívoco. Ya está comprobado que ese calentamiento se ha producido. Además, es evidente por las observaciones del aumento de las temperaturas medias globales y de los océanos, del derretimiento de las capas de nieve y hielo y del aumento del nivel medio del mar.

En estas gráficas podemos apreciar cuáles son las tendencias de la temperatura media global. En la gráfica de arriba podemos ver la tendencia creciente, desde 1850 hasta el año 2006. En la gráfica del medio podemos ver la tendencia también creciente global del nivel medio del mar y, en la de abajo vemos cómo ha disminuido la cubierta de nieve del Hemisferio Norte.

Ese aumento que veíamos en la primera gráfica, que se ha registrado desde fines del siglo XIX hasta el año 2006, ha sido de aproximadamente 0,8 ºC. Once de los últimos doce años están en el ranking de los doce años más calurosos en los registros de temperatura de superficie, siendo el año récord en temperatura el 2005.

El aumento del nivel medio del mar en el siglo XX ha sido de diecisiete centímetros.

La cubierta de nieve ha disminuido entre 20% y 30% desde fines de los años 60, en las latitudes altas y medias del Hemisferio Norte, y en cuanto a los cambios en las precipitaciones, se ha producido aumento en algunas y descenso en otras.

Otro gráfico muestra las temperaturas medias globales desde el año 1850 hasta 2005, donde se ven los años más calurosos. Reitero: en once de los últimos doce años se han producido las temperaturas más altas.

En cuanto a las precipitaciones, vemos que aumentaron significativamente en el este de América del Norte y del Sur, en el norte de Europa y Asia norte y central. La frecuencia de eventos de grandes precipitaciones ha aumentado sobre la mayoría de las áreas terrestres, y se han registrado sequías cada vez más largas e intensas desde los años 70, particularmente en los trópicos y en la región subtropical.

Esto intenta mostrar la propuesta para el último siglo. Se muestra dónde se ha registrado aumento de los episodios de lluvias intensas.

Aquí mostramos cómo ha cambiado la cantidad de huracanes en el Atlántico Norte. Han aumentado junto con el aumento de la temperatura de la superficie del mar.

En el gráfico de abajo vemos la evolución de la temperatura de la superficie del mar en el Atlántico norte y, el gráfico de arriba muestra la tendencia creciente del número de huracanes y tormentas con nombre, que es otro indicador de estos eventos extremos.

En otro gráfico podemos ver cómo ha evolucionado la cubierta de nieve y de hielo del Ártico. Se observa que la cubierta de hielo del Ártico en primavera muestra caídas anuales de 5% durante los años 80. Se aprecia claramente la tendencia a disminuir.

El gráfico de abajo nos muestra el área de hielo del Ártico, que decreció 2,7% por década y en verano es aún mayor: 7,4% por década.

Otra evidencia de lo que está sucediendo: los glaciares y el área de suelo congelado están retrocediendo. En el gráfico de la izquierda podemos ver cómo ha disminuido cada uno de los sistemas glaciares. Se aprecia que en la mayoría la superficie está disminuyendo, es decir que están retrocediendo los glaciares.

El gráfico de la derecha muestra el área de suelo congelado del Hemisferio Norte, que ha decrecido en un 7% desde 1900 hasta 2002.

Hay una foto que ejemplifica el retroceso de los glaciares. Vemos el Glaciar Chacaltaya, en Bolivia. La primera foto de arriba a la izquierda es del año 1940, la segunda a la derecha arriba es de 1982, luego, vemos una imagen de 1996 y del otro lado una de 2005. Creo que las fotos hablan por sí solas.

Otro gráfico pretende mostrar los costos asociados a los eventos extremos. Podemos ver que los costos asociados a los eventos extremos han ido creciendo con el tiempo, pero no solo esto sino también la frecuencia de estos eventos. O sea que este aumento de los costos se debe, en gran parte, al aumento de los eventos extremos. En la década del 60 tenemos 13 eventos extremos, 16 en la década del 70, 29 en la década del 80, 44 en la década del 90, y 72 eventos extremos globales hasta 1998.

También hay observaciones directas del clima que indican que algunos eventos no han cambiado, como por ejemplo los tornados, las tormentas de polvo, el granizo, los relámpagos y el hielo antártico. No se encuentra evidencia que haya habido cambios en estos aspectos del clima.

Por supuesto, el IPCC intenta, además de observar cuáles son los cambios que se han producido en nuestro clima, identificar las causas. El informe 2007 indica que la mayor parte del aumento de las temperaturas medias globales desde mediados el siglo XX es muy probable que sea causada por el aumento observado de las concentraciones de gases de efecto invernadero antropogénicas. Esto nos indica el consenso que hay a nivel mundial entre la comunidad científica en cuanto a que los forzadores, los causantes de este cambio climático son las emisiones de los gases de efecto invernadero antropogénicas.

Estos gráficos nos muestran, precisamente, la evolución que han tenido estos forzadores del cambio climático: dióxido de carbono, metano y óxido nitroso. El gráfico de arriba muestra la evolución del dióxido

de carbono, desde diez mil años antes del presente hasta la fecha. Como cero se toma al año 2005. Ahí podemos ver la concentración bastante constante y el salto en el tiempo presente que coincide, además, con la revolución industrial, como bien decía el ingeniero Luis Santos.

El segundo gráfico es para el metano y también sucede lo mismo en el de abajo para las concentraciones de óxido nitroso en la atmósfera.

Este gráfico representa algo parecido, pero muestra desde seiscientos cincuenta mil años antes del presente cómo fueron las concentraciones de dióxido de carbono, de metano y de óxido nitroso. Esto se saca de evidencias paleoclimáticas. Es decir que del análisis de muestras de hielo se puede ver cuáles eran las concentraciones de estos gases hace seiscientos cincuenta mil años. Acá se ve claramente la poca variación relativa hasta las épocas preindustriales, y el salto significativo en el presente.

Veíamos cómo los distintos gases han aumentado sus concentraciones en los últimos años, pero no todos contribuyen de igual forma, ya que afecta no solo la concentración de gases en la atmósfera sino también el potencial de calentamiento atmosférico, es decir, su capacidad para calentar la atmósfera. El dióxido de carbono -que resulta principalmente de la quema de combustibles fósiles, de la deforestación y del cambio en el uso de tierras tropicales- representa el 60% del aumento del efecto invernadero antropogénico.

El metano contribuye al 20% del aumento del efecto invernadero de origen antropogénico. Sus principales fuentes son las actividades agrícolas, en particular, la plantación de arroz anegado, la cría de ganado, la disposición de desechos y la minería de carbón. El restante 20% los aportan los óxidos nitrosos, otros gases industriales y el ozono troposférico. En la proyección se detalla de dónde proviene cada uno de estos gases.

Además de recoger la evidencia científica de cuáles han sido los cambios del clima y analizar las causas utilizando lo que se llama escenarios futuros de cambio climático y modelos climáticos globales, el IPCC realiza proyecciones futuras del cambio climático en base a diferentes escenarios socioeconómicos de cómo se va a desarrollar el mundo.

Las emisiones de gases de efecto invernadero van a depender de las tendencias sociales, tecnológicas y económicas y de la evolución de la población mundial. En base a diferentes variables, el IPCC ha definido una serie de escenarios dependiendo del desarrollo económico, del aumento de la población y de los cambios tecnológicos que se produzcan. Las futuras concentraciones de estos gases resultantes de estas líneas evolutivas varían ampliamente.

A continuación, tenemos un detalle de qué va a pasar con cada una de estas variables: la temperatura, las precipitaciones y el aumento del nivel medio del mar. No las voy a detallar ahora porque tenemos un gráfico para cada una de ellas.

Entre el año 1900 y el 2000 tenemos registros y luego proyecciones de la temperatura media mundial entre 2000 y 2100. Tenemos distintas proyecciones para cada escenario de desarrollo en el mundo.

La línea inferior muestra un escenario donde se han controlado las emisiones y se ha desarrollado en determinada forma el planeta. Por supuesto, la línea superior corresponde a un mundo con un desenfrenado consumo de energía y aumento de la población. El rango de aumento de temperaturas en el escenario bajo -denominado B1- es de 1,8ºC; el rango más probable está entre 1,1ºC y 2,9ºC. Para el escenario alto es de 4,0ºC. De manera que en cualquiera de los escenarios tenemos una proyección de aumento de la temperatura.

En este gráfico mostramos sobre la superficie del planeta cuáles son las zonas que se calentarían más. Pueden verlo en la presentación, si les interesa analizarlo.

También tenemos proyecciones futuras del cambio climático en cuanto a las precipitaciones. Es muy probable que las precipitaciones aumenten en las latitudes altas y decrezcan en la mayoría de las regiones terrestres subtropicales. La estimación de las precipitaciones es algo bastante más complejo que la de las temperaturas y los patrones proyectados pueden variar dependiendo de la zona del planeta.

Lo que voy a decir a continuación no proviene del IPCC sino que se basa en trabajos realizados en Uruguay, en nuestra Unidad de Cambio Climático, en coordinación con gente de la Facultad de Ciencias que trabaja en este tema. Hay evidencias de que el clima ha cambiado en Uruguay. La temperatura muestra una tendencia

creciente en el último siglo de aproximadamente 0,8ºC, esto es un poquito más alto que la media mundial. El nivel del mar aumentó en la zona costera en el siglo XX y hasta el año 2003 en 11 centímetros, por debajo de la media mundial que, como dijimos, es de 17 centímetros.

El gráfico siguiente, realizado por la Facultad de Ciencias, ejemplifica lo que decíamos antes del aumento de la temperatura media anual en Montevideo. Allí se ve una tendencia creciente. A continuación vemos otra gráfica con las tendencias en el nivel del mar.

No está presentado acá, pero en Uruguay han aumentado significativamente las precipitaciones. Ese es un cambio del clima que ya se ha observado.

¿Qué se ha hecho en aquí? En Uruguay se han desarrollado escenarios climáticos para ver cuáles son las proyecciones de estos cambios sobre nuestro territorio y las áreas adyacentes. Se utilizaron cuatro modelos climáticos globales que son avalados por el IPCC y para hacer las proyecciones a escala nacional se utilizó el modelo PRECIS del Hadley Center del Reino Unido con un downscaling dinámico con modelo regional de alta resolución.

¿Cuáles son los resultados? Como decía, el crecimiento de las precipitaciones durante el siglo XX en Uruguay fue de 20%, pasando de 1.000 a 1.200 milímetros por año. Esta es una observación, no es un resultado de las proyecciones. Para 2020 se estima que los cambios en las precipitaciones serán despreciables porque se considera que el cambio en Uruguay ya se ha producido. Para 2050 sí se ve un cambio positivo para todo el territorio. Para la temperatura se proyecta un incremento entre 0,3º C y 0,5º C para 2020, y entre 1,0º C y 1,5º C para 2050.

En el gráfico siguiente vemos cómo variaría la temperatura sobre nuestro territorio. La figura de la izquierda corresponde al año 2020 y la de la derecha para el año 2050. El aumento de temperatura estaría variando entre 0,4º C y 0,6º C. Ese es el cambio proyectado para 2020. Para el año 2050 se espera un aumento entre 1,4º C y 1,6ºC.

También tenemos gráficas con los escenarios regionales de precipitaciones previstos para 2020 y 2050.

En este momento, llegamos a la parte más interesante: ¿por qué nos importa el cambio climático? Porque nos impacta en la salud, en la agricultura, en los ecosistemas, en los recursos hídricos, en los recursos costeros y en todos los aspectos de nuestras sociedades.

En este gráfico ejemplificamos cómo impacta en cada uno de estos sectores.

En las costas se proyecta para 2080 que varios millones de personas sean damnificadas por inundaciones cada año debido al aumento en el nivel del mar.

En cuanto a los ecosistemas, entre un 20% a 30% de las especies animales evaluadas hasta el momento, probablemente, crezca su riesgo de extinción si hubiera un aumento en la temperatura global superior a 1,5º C. Como hemos visto, aun el escenario inferior proyectaba un aumento de 1,8ºC.

En cuanto al agua, el abastecimiento almacenado en glaciares y cubiertas de nieve está proyectado que disminuya reduciendo la disponibilidad en regiones abastecidas por deshielos de las principales cordilleras, que es donde vive más de un sexto de la población mundial. Se produce impacto sobre los alimentos, sobre la industria, los poblados, las sociedades, sobre la salud humana. La exposición a los cambios de clima proyectados va a afectar la salud de millones de personas; como fue explicado anteriormente, con el aumento de temperatura, aparecen diversas enfermedades que antes no existían en algunos sectores.

El gráfico que sigue ejemplifica para distintos escenarios de aumentos de temperatura, cuáles podrían ser los impactos para cada uno de los sectores. No voy a entrar en detalle sobre esto, pero les dejamos el material.

SEÑOR SANTOS.- Ya vimos las evidencias científicas, los impactos del cambio climático tanto a nivel global como de nuestro país, y lo que hemos hecho, en este caso concreto, con la Facultad de Ciencias y la Unidad de Cambio Climático de nuestro Ministerio. Veamos ahora cuáles son los componentes para la acción, es decir, qué podemos hacer. Hasta ahora hemos dado una imagen dramática del tema, pero se supone que el ser humano tiene mucho por hacer y que, precisamente, de la forma como nos

organicemos tanto a nivel internacional como en nuestro país, dependerá el resultado de las medidas correspondientes.

Hay dos grandes áreas. Por un lado, la mitigación de las emisiones de los gases de efecto invernadero, es decir, tratar de reducir las emisiones para que en el futuro este fenómeno no se acentúe, lo que en medio ambiente llamamos prevención. La otra área, tan importante como la primera, es la adaptación a los efectos adversos del cambio climático. ¿Qué significa esto? Ya hemos visto evidencias bien claras de que el cambio climático existe. Por lo tanto, no sólo tenemos que apostar a tratar de mejorar para el futuro, sino que estamos partiendo de la base de que ya el problema existe y debemos adoptar medidas para adaptarnos a las condiciones de temperatura, de humedad y a los eventos adversos que estamos sufriendo. Para ello es fundamental definir la vulnerabilidad del cambio climático. Esto estará relacionado con la exposición a esos impactos del cambio climático y a la capacidad de adaptación de cada uno de esos ecosistemas a sus impactos. En torno a estas dos áreas giran, tanto a nivel internacional como nacional, las medidas que deben adoptarse.

Veamos lo que tiene que ver con la adaptación al cambio climático. Hay un estudio muy interesante que establece que aun cuando las concentraciones globales de los gases se hubieran detenido en el año 2000 -sabemos que no ha pasado así-, la temperatura igual aumentaría 0,6 grados centígrados, tomando en cuenta la del período 1980-1999 como base. El fenómeno ya está instalado. Las medidas se pueden tomar, pero es muy importante destacar que estamos sometidos a los impactos del cambio climático. Por lo tanto, la adaptación a ese cambio es muy importante. De allí que las comunidades, sobre todo las más vulnerables -la de los países pobres, la de los países en desarrollo-, deben tener en cuenta este aspecto. Esto, sumado a las presiones tales como el crecimiento de la población, el agotamiento de los recursos naturales y la pobreza van en un mismo sentido negativo. De ahí la importancia de las medidas de adaptación; luego veremos ejemplos de las medidas de adaptación que podemos adoptar.

Estas medidas se pueden tomar en distintos ámbitos. Un ámbito concreto sería la planificación para el desarrollo, por ejemplo, en materia de infraestructura. Si vamos a construir nuevas infraestructuras debemos tener en cuenta que según los escenarios de cambios climáticos, se puede estar sometido a un aumento de las precipitaciones, a un aumento del caudal de determinados cursos de agua, aspecto importante si se trata de puentes o de carreteras. También hay que tener en cuenta el aumento de la periodicidad de los riesgos de desastres o eventos extremos. Anteriormente se mostraba una presentación que hizo el IPCC, en la que se destacaba que a lo largo de las últimas décadas se ha multiplicado el número de eventos extremos. Estamos recogiendo esto también a nivel nacional, porque estos registros así lo destacan. Por lo tanto, esa mayor vulnerabilidad es producto también de no considerar que los eventos extremos se van a dar con una mayor periodicidad e intensidad; sobre todo, algunos se producirán en regiones en las que normalmente no se daban. Quizás un caso concreto podría ser este ciclón extratropical del año 2005. Normalmente, ese tipo de eventos no se daba en nuestra región, sino en zonas más tropicales; sin embargo, ahora aparecen en estas regiones del mundo.

El otro punto importante es la mitigación del cambio climático. El fenómeno se complica porque, como decíamos, aunque se detuvieran las emisiones de gases de efecto invernadero, la temperatura tiende a aumentar. Pero resulta que esas emisiones no se detuvieron. Desde el año 1970 al año 2004 aumentaron en un 70%, lo que no significa que la concentración en la atmósfera haya aumentado de esa manera, porque parte de esos gases se difunden o se degradan a través de lluvia ácida u otros efectos. A nivel internacional, más allá de que algunos países han adoptado medidas muy interesantes, no estamos dando a la comunidad una señal bien clara de que se han reducido las emisiones de gases de efecto invernadero.

Parecería que la adaptación y la mitigación van de la mano. Si no se adoptaran medidas de mitigación, las emisiones crecerían entre 25% y 90% para el año 2030, con respecto al año 2000. Seguramente esto no va a pasar, porque todos los países -ya lo señalaba el señor Embajador anteriormente- están haciendo un esfuerzo muy importante en distintos ámbitos -tanto en pequeños ámbitos de los países desarrollados como en el que a nosotros nos interesa, que es el de Naciones Unidas-, buscando medidas y tratando de evaluar cómo ha impactado el Protocolo de Kyoto -del cual vamos a hablar más adelante-, y como muy bien decían más temprano, si no es necesario algo más que ese Protocolo de Kyoto para detener realmente estas emisiones que de alguna forma se nos están disparando.

Lo importante, y el mensaje positivo dentro de todo esto bastante dramático, es que hay un potencial significativo de mitigación, es decir, hay medidas que pueden adoptarse. Está al alcance de la mayoría de los países la posibilidad de mitigar las emisiones de los gases de efecto invernadero. Estamos a tiempo y hay medidas que pueden aplicarse. Creo que estos dos mensajes son muy importantes. Y no lo decimos solo nosotros, sino que, como verán al pie de cada una de las presentaciones, la fuente son los informes de este panel intergubernamental sobre cambio climático.

¿Cuáles son esas medidas de mitigación importantes y al alcance de la mayoría de los países? Veremos que si bien los países en desarrollo no pueden contar con todos los recursos de un país desarrollado para adoptar esas medidas, ya hay mecanismos negociados que veremos cómo podemos utilizar y cómo ya estamos utilizando muchos de ellos.

En el sector energético -anteriormente se hablaba de la importancia de la eficiencia energética-, el cambio de combustibles, todo lo que tienda a sustituir en la matriz energética un porcentaje importante de los combustibles fósiles, es positivo.

El sector del transporte, en el caso del Uruguay, representa la mitad de las emisiones totales de los gases de efecto invernadero. Ya está dentro de la agenda del actual Gobierno la promoción de los biocombustibles. Además, hay otras alternativas que tienen que ver con la disposición del tránsito en las ciudades más importantes del país y que mejoran la mitigación del cambio climático.

Otro aspecto muy importante es el relativo a los edificios, tanto en el alumbrado como en la aislación, que incide en el consumo de calefacción o aire acondicionado.

Estamos repasando estos títulos simplemente para ver que cada uno de estos sectores está vinculado a estos gases. Las consecuencias de algunos de esos gases pueden ser más complicadas, como la del metano en el caso de la agricultura, o la absorción de carbono propia de la forestación o de otros aspectos que veremos más adelante. Cuando consideremos el inventario de gases de efecto invernadero de Uruguay veremos cómo lo que se denomina absorción o secuestro de carbono ha servido para bajar las emisiones netas de los gases de efecto invernadero.

En cuanto a los residuos, vamos a ver un proyecto concreto que Uruguay ya tiene, por el cual evitamos que el metano que se produce en la degradación de los residuos llegue a la atmósfera. Además, tiene aportes positivos para el medio ambiente y la economía del país.

Veamos ahora cuál es la respuesta internacional a todo esto que hemos planteado en la mañana de hoy.

Durante la Convención de Medio Ambiente y Desarrollo del año 1992 en Río de Janeiro se adoptó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Su objetivo fundamental es: "(...) la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas" -es decir, por acción del hombre- "peligrosas en el sistema climático". Es bastante complejo porque significa reducir las emisiones de sectores tan importantes como el energético. Esta Convención entró en vigor en el año 1994 y, por cierto, nuestro país la ratificó.

De todas formas, la Convención era poco porque tenía un objetivo muy loable e importante, pero no establecía metas. En el año 1997, se negocia el Protocolo de Kyoto. Este reforzaba los compromisos y, sobre todo, establecía metas concretas de reducción de emisiones para los países desarrollados. Todo ello se negoció en el marco de las responsabilidades comunes pero diferenciadas. Son responsabilidades comunes porque todos somos responsables de lo que está pasando en el planeta, pero diferenciadas porque había un grupo de países, sobre todo los desarrollados en ese momento, que era el principal responsable de las emisiones y de los impactos en el cambio climático que estamos padeciendo.

Por lo tanto, a esos países desarrollados se les estableció una meta de reducción de emisiones que depende de cada país, y en promedio es del orden del 5% respecto a lo que emitían en el año 1990, que deberán presentar en el período 2008-2012.

Parecería que ese 5% es un número muy pequeño si vemos lo impactante del tema. Pero tengamos en cuenta que también asume todo el crecimiento que los países desarrollados han tenido. O sea, es un 5% respecto a

1990 pero, en ese período, la mayoría de los países han crecido en el orden del 30%. Por lo tanto, estamos hablando en total de una reducción bastante importante de los gases de efecto invernadero.

En la imagen presente aparecen los gases -que son los mismos que presentó la ingeniera Preve- y establece un mecanismo muy interesante que es el que nos permite, a los países en desarrollo, entrar en el ruedo de adoptar medidas pero también de sentirnos retribuidos por ese principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas. O sea que un país como Uruguay, que emite muy poco en relación a otros países, está siendo impactado tanto o más que cualquier otro país. Parecería que todo esto que tiene que ver con los efectos globales es bastante perverso. No somos los principales causantes pero, en muchos de los casos, somos los principales damnificados del fenómeno. En base a eso, se negoció el mecanismo del desarrollo limpio que veremos más adelante.

En cuanto a la respuesta nacional, Uruguay ratificó la Convención en 1994; se creó la institucionalidad dentro del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente; era justo cuando se creaba esta Cartera. Luego, en el año 2000, nuestro país ratificó el Protocolo de Kyoto y se creó la autoridad nacional designada que, de alguna forma, es la que va a participar en todo lo relativo al Protocolo de Kyoto.

Nuestra Unidad, que funciona desde esa época -es decir que prácticamente hemos acompañado todo ese proceso tanto de la Convención como del Protocolo y que, por lo tanto, ha servido para ir adoptando, en lo posible, todas las medidas desarrolladas en el marco de la Convención y el Protocolo-, tiene esas funciones, con especial énfasis en la presentación de las comunicaciones nacionales.

Las comunicaciones nacionales constituyen el principal compromiso que un país en desarrollo, como Uruguay, tiene frente a la Convención. Habíamos visto que los países desarrollados, además de presentar las comunicaciones, según el Protocolo de Kyoto, tenían que reducir las emisiones en un porcentaje importante. Si bien nosotros no tenemos que reducirlo de una forma obligatoria, con las comunicaciones nacionales estamos adoptando medidas.

Uruguay fue uno de los primeros países en presentar su Primera Comunicación Nacional. Tuvo lugar en el año 1997, cuando se realizó la Tercera Conferencia de las Partes del Protocolo de Kyoto. Se hizo con dinero del Fondo para el Medio Ambiente Mundial y se ejecutó a nivel nacional a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, que nos ha acompañado en el fortalecimiento institucional desde esa fecha. También es bueno destacar la acción de los organismos internacionales que han permitido a nuestro Ministerio dar continuidad a este proceso.

A su vez, fue uno de los primeros países en elaborar la Segunda Comunicación, en ocasión de los diez años.

Hablar de primera y segunda comunicación parece que no dijera nada. Vamos a ver ahora qué significa y mencionaremos un par de aspectos importantes.

Un aspecto concreto es el Programa de Medidas Generales para la Mitigación y la Adaptación al Cambio Climático que Uruguay presentó en su Segunda Comunicación Nacional. Uruguay es de los pocos países que tiene un programa de medidas consensuado con todos los sectores de la población y a nivel del Gobierno. De alguna manera, es nuestra guía sobre las acciones que debemos tomar y los recursos que tenemos que generar o tramitar al respecto.

Entonces, vamos a ver dos aspectos: uno es el inventario nacional de gases de efecto invernadero y el otro es el Programa mencionado. Con estos dos aspectos, podemos dar una idea de lo que el país ha hecho atendiendo las convenciones y cómo ha aprovechado esto que, además de una obligación, es una oportunidad como veremos en algunos casos concretos con proyectos para el país.

Hablando concretamente sobre el inventario, esta imagen muestra los gases de efecto invernadero. En cuanto al CO2 tenemos la quema de combustibles fósiles; los procesos de producción de cemento; los cambios de biomasa en los bosques; en relación al metano, la fermentación entérica del ganado, los cultivos de arroz y la descomposición de determinados tipos de residuos; en cuanto al óxido nitroso, fundamentalmente el trabajo de la tierra debido a la utilización de determinados fertilizantes nitrogenados que producen estas emisiones; y otros gases bastante inferiores que son para usos industriales muy específicos y que no pesan.

Veamos la matriz de emisiones de los gases de efecto invernadero en el Uruguay. Es bastante especial. En las primeras dos columnas hablamos del dióxido de carbono. Lo tenemos que llevar a determinada magnitud sobre una misma base. Como los tres gases que vemos en la gráfica -dióxido de carbono, metano y óxido nitroso- no tienen el mismo potencial de calentamiento global, hay un factor por el cual multiplicamos al metano y al óxido nitroso para llevarlo a lo que denominamos "toneladas equivalentes de dióxido de carbono". O sea, es como si fuera solo dióxido de carbono el que se está emitiendo y para ello hay un factor. El metano tiene un poder de calentamiento global mayor que el dióxido de carbono. Por eso, las 688 las tenemos que multiplicar por 21 y nos da 14.448, que sería el equivalente en toneladas de dióxido de carbono que se emitirían. Lo mismo para el óxido nitroso

Pero aquí hay algo interesante. Si ven la columna del dióxido de carbono, aparece negativa. ¿Cómo puede ser que tengamos emisiones negativas? ¿Qué significa esto? Nosotros tenemos que reportar emisiones netas, o sea, lo que emiten las industrias y nuestro transporte, menos lo que se absorbe o capta a través de la forestación o de la parte de suelos. Por lo tanto, estamos haciendo una contribución importante al efecto invernadero, en la medida en que esas emisiones son negativas.

Por supuesto -lo veremos más adelante- la Convención de Cambio Climático no gira aislada, sino junto con las otras Convenciones de biodiversidad y desertificación, y las prioridades en el proyecto de forestación para el cambio climático tienen que ir acompañadas por otros impactos sobre suelos y recursos hídricos que ella tiene. Esto lo veremos más adelante cuando analicemos qué tipo de proyectos del Protocolo de Kyoto priorizamos en nuestro Ministerio y en coordinación con el de Ganadería, Agricultura y Pesca.

En pantalla vemos la matriz energética de Uruguay, la matriz de emisiones de gases de efecto invernadero en nuestro país.

¿Cuáles son las principales emisiones? El 50% de la emisión del dióxido de carbono la realiza el sector transporte, que es el más importante; el 13% la industria manufacturera; el 12% la agricultura y el resto se divide en porcentajes menores entre otros sectores. En cuanto la absorción, más del 70% corresponde al cambio de biomasa, que tiene que ver con las plantaciones forestales. De esa operación aritmética sale el número que vimos anteriormente.

Por otro lado, más del 80% de la emisión de metano se produce por la fermentación entérica del ganado, y el 60% del dióxido nitroso se produce en la agricultura, proveniente de los suelos de pastoreo.

Veamos cómo han ido disminuyendo las emisiones de gases de efecto invernadero desde 1990 a 2002. En 1990 teníamos un total de 23.400 kilotoneladas de dióxido de carbono equivalente y hoy tenemos 5.000. Si bien Uruguay firmó el Protocolo de Kyoto, no tiene obligaciones. De todos modos, está mostrando, frente a otros países, que se pueden reducir las emisiones; con esto no estamos diciendo que tenemos que adherirnos como un país desarrollado al Protocolo de Kyoto, sino que es posible tomar medidas. También es cierto, a fuer de sinceros, que el año 2002 fue muy especial para Uruguay, porque un año de crisis económica conlleva también una reducción en las emisiones. De todos modos, respecto a las 23.400 kilotoneladas de 1990, hubo bastante reducción.

¿Qué somos en el concierto internacional en cuanto a las emisiones? En la gráfica que estamos observando se puede apreciar: nos perdemos del mapa. Estados Unidos emite 6:000.000 de kilotoneladas y nosotros 5.000; emitimos menos del uno por mil. Si nos comparamos con países como Argentina -no lo hagamos con países desarrollados-, podemos ver que emitimos menos de un 2% que ese país. Estamos por debajo del 10% que se supone es el parámetro con respecto a Argentina.

El otro aspecto que queríamos desarrollar es el relativo al Programa de Medidas de Mitigación y Adaptación. Esto es importante porque el país no parte de cero, sino de saber cuáles son sus principales sectores y qué medidas se deben adoptar. Por esa razón, creo que es muy importante que ustedes conozcan lo que ha desarrollado nuestro Ministerio, en coordinación con otras Carteras, con organizaciones no gubernamentales, con el sector privado, con los sectores académicos y con más de ciento treinta representantes de sesenta organizaciones, trabajando durante casi dos años, con mesas especializadas en cada uno de los sectores -en el sector agropecuario, biodiversidad, desechos, energía, recursos costeros, hídricos y pesqueros, en salud humana, que también influye en el cambio climático, y transporte-, para identificar cuáles son las principales medidas de mitigación y de adaptación al cambio climático.

En uno de los libros que estamos proporcionando figuran todas las medidas que fueron consensuadas. Por supuesto, esas medidas no son estáticas, se pueden perfeccionar, pero en general se han alcanzado en forma consensuada. Esto es muy importante porque para contar con la asistencia internacional es bueno que el país muestre claramente cuáles son sus prioridades en cada uno de estos sectores.

A continuación vamos a referirnos a dos proyectos que sirven para graficar claramente de qué se tratan las medidas que podemos tomar. Uno de los proyectos de mitigación es el Proyecto Demostrativo de Recuperación y Aprovechamiento Energético del metano del relleno sanitario de Las Rosas, en el departamento de Maldonado. Ahí trabajamos con la Intendencia Municipal de Maldonado, con la empresa que opera el relleno sanitario, con UTE -que es muy importante porque es la que compra la energía eléctrica y el precio que ella establezca juega sobre la factibilidad económica de los proyectos-, con el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, el Banco Mundial -que fue la agencia de ejecución del proyecto- y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD- como administrador del proyecto a nivel nacional. Este proyecto ya está en ejecución y su objetivo es difundir a nivel nacional y regional -este fue uno de los primeros proyectos que fueron replicados, sobre todo en el sur de Buenos Aires, en Olavarría- tecnologías para aprovechar el metano. Cuando nosotros depositamos los residuos sólidos urbanos se realiza una degradación tanto física, química como biológica y se produce lo que se denomina biogas. Ese biogas tiene un 50% de metano que, como vimos, tiene un poder de calentamiento global 21 veces mayor al del dióxido de carbono. Este proyecto se llevó a cabo en Maldonado porque en ese momento era el único relleno sanitario con las condiciones adecuadas, que son las de tapado diario de la basura con un plástico y tierra y también se realiza una impermeabilización inferior con una arcilla especial que evita que el lixiviado líquido contamine la napa freática. Por lo tanto, si uno va hoy al relleno sanitario de Las Rosas lo que menos va a imaginar es que ahí hay basura; puede sospecharlo porque habrá algún camión que en ese momento esté depositándola, pero el resto está tapado con tierra y pasto.

En su momento, con Pablo Álvarez, trajimos al representante del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, señor Mandeville, quien realmente se vio sorprendido por el proyecto, a pesar de que dicho Fondo apoyó el emprendimiento. En realidad, el proyecto de Uruguay ha sido demostrativo y ha funcionado.

Como decía, el relleno se tapa diariamente, lo que conlleva un beneficio, que no es al cambio climático sino la disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos, ya que allí no hay roedores, ni no hay olores y se dan una serie de factores que contribuyen al medio ambiente local y a la salud, que es muy importante.

Posteriormente, por medio de tubos se canaliza el biogas -esto ya se hizo, pero también se va a hacer para módulos futuros-, se concentra, se limpia, se quema y se transforma en energía eléctrica. La Intendencia Municipal de Maldonado hace tres años que está vendiendo energía a UTE en el orden de un megawatt, con lo que se podrían iluminar dos mil casas aproximadamente. No se trata de un gran proyecto, pero salimos del proyecto piloto y, además de contribuir en contra del calentamiento global y de los efectos ambientales locales, estamos dando un valor económico a la basura y sobre todo, un valor en materia energética, que en este momento para el país es muy importante.

Esto no quedó en el proyecto demostrativo y vamos a ver que la Intendencia Municipal de Montevideo tiene un proyecto similar, a un nivel mucho más interesante por la cantidad de residuos. Seguramente, también se recogerá en el proyecto del relleno sanitario del área metropolitana, que se está desarrollando en este momento.

Este tipo de proyecto contribuye al desarrollo sostenible, mejora las condiciones relativas al cambio climático pero, sobre todo, y lo más importante, demuestra que las medidas son posibles.

Sé que tengo poco tiempo pero quiero referirme a un proyecto de adaptación similar. En este momento, estamos llevando adelante dos acciones concretas. La primera etapa refiere al desarrollo de los escenarios climáticos, ya que debemos saber cómo se comportan los parámetros de temperatura, precipitaciones y demás en el país. Esos datos ya los tenemos, y en base a ello, estamos desarrollando dos iniciativas. Una de ellas ya se está ejecutando en el ámbito de la Segunda Comunicación Nacional; tiene que ver con el impacto sobre las pasturas naturales y los cultivos de arroz. De acuerdo con esas proyecciones de la Facultad de Ciencias, el INIA está desarrollando un estudio acerca de cómo impacta esto sobre las pasturas naturales y el arroz. ¿Y cuál será la medida de adaptación? Posteriormente veremos, según cómo es el impacto, qué variedades de pasturas y de cultivos de arroz serán los más adecuados para incorporar a esas proyecciones futuras realizadas teniendo en cuenta el cambio climático.

La otra iniciativa -tan importante como ésta- que estamos desarrollando con el PNUD es el proyecto de adaptación en el sector costero que es muy importante, de acuerdo con todo lo que se ha dicho. Estamos en las etapas finales de remisión de este proyecto al Fondo para el Medio Ambiente Mundial. Precisamente, la semana que viene se convocará en Uruguay, a través de Naciones Unidas -del PNUD y del PNUMA-, a participar en un evento especial sobre el sector costero para toda Latinoamérica y el Caribe; esa instancia constituirá el impulso final para este proyecto.

Todos los proyectos que mencionamos hasta el momento están incluidos en ese librito famoso del programa de medidas. Hay muchas otras medidas que seguramente necesitarán impulso no solo a nivel nacional, sino también de los organismos internacionales.

Hay otras medidas y acciones en materia de educación, transferencia de tecnología y demás, pero creo que el Presidente me está haciendo señas de que no nos queda tiempo. De todos modos, la información está incluida en la información.

Antes de terminar quiero mencionar algunas acciones que estamos desarrollando con las ONG en materia de promoción de hornos solares. En cuanto a la educación, es muy importante el hecho de que ya en secundaria Uruguay tenga formalizado el tema del cambio climático dentro de la currícula. En este ámbito, actuamos capacitando a los profesores, a los capacitadores; de otro modo, sería imposible para nosotros llegar a distintos sectores.

Con respecto al Protocolo de Kyoto, quiero darles señales muy claras. Hay tres proyectos, y uno de ellos está vinculado con el mecanismo de desarrollo limpio. La venta de certificados de carbono -de la que seguramente han oído hablar- se genera con proyectos que se realizan aquí y la reducción de emisiones de gases se transforma en certificados cuyo valor ronda los US$ 8 o US$ 10 por tonelada de dióxido de carbono que se evita emitir a la atmósfera.

En esta transparencia aparecen los tres proyectos que ya han sido aprobados. El de la empresa cementera de Minas está evitando la emisión 70.000 toneladas de dióxido de carbono en diez años usando cáscara de arroz en vez de combustibles fósiles. Con el proyecto de recuperación de metano del relleno sanitario de Montevideo se evita la emisión de 1:600.000 de toneladas de dióxido de carbono en siete años. Si ustedes multiplican por diez cada uno de esos numeritos obtendrán la cantidad de dólares que se puede conseguir para mejorar las condiciones de cada uno de esos proyectos, según el Protocolo de Kyoto.

Por último, tenemos el proyecto de generación de energía a partir de la quema del licor negro de la empresa Botnia, ubicada en Fray Bentos. Ya ha sido aprobado el proyecto MDL y, de acuerdo con las audiencias que ha determinado la empresa, considerando la cantidad de energía eléctrica obtenida podría servir para abastecer a dos departamentos como Río Negro y Soriano. No digo que sean específicamente esos dos departamentos, pero son comparables en cantidad de energía eléctrica usada.

Hay mucha más información, pero nos falta tiempo.

Muchas gracias.

(Aplausos)

SEÑOR PRESIDENTE.- Creo que hemos recibido una dosis abundante de información. Yo decía hoy, citando a Paracelso, con respecto a los gases de efecto invernadero, que uno se puede dar cuenta que no existen sustancias tóxicas sino dosis tóxicas, y algo así puede suceder también con la información.

(Hilaridad)

——Por lo tanto, es importante disponer del tiempo suficiente para digerirla intelectualmente y así estar en condiciones de transmitirla.

Es una pena que los medios no se hayan sentido suficientemente atraídos por esta actividad. En vista de ello, es importante que cada uno de nosotros, en la medida de lo posible, repita la información que aquí se ha brindado. Es bueno que nos hayamos podido entusiasmar con los ineludibles impactos de esta temática.

Por último, queremos pedirles disculpas porque sabemos que quien está interesado en un tema siempre busca la mayor cantidad de tiempo posible para desarrollarlo porque refiere a las cosas por las que uno vive.

Aquí hay varios legisladores que integran distintas Comisiones y creo que, de alguna forma, se podrá ir variando la organización de los eventos futuros.

Quiero agradecer a los panelistas y a todos los presentes.

Muchas gracias.

(Aplausos en la Sala)